

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-87158

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月16日

B 65 H 26/08

7831-3F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ロール紙の残量検出装置

⑯ 特 願 昭58-192533

⑰ 出 願 昭58(1983)10月17日

⑱ 発 明 者 加 納 恭 仁 政 海老名市本郷2274 富士ゼロックス株式会社海老名工場内

⑲ 出 願 人 富士ゼロックス株式会 東京都港区赤坂3丁目3番5号  
社

⑳ 代 理 人 弁理士 平木 道人 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ロール紙の残量検出装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ロール紙を巻装するためのロール軸端部に設置されたロータリーエンコーダと、該ロータリーエンコーダの出力信号を、前記ロール軸の角速度の逆数に対応する量に変換し、出力する変換手段と、該変換手段の出力に基づいて前記ロール紙の残量を表示する手段とを具備したことを特徴とするロール紙の残量検出装置。

(2) 前記ロール軸の角速度の逆数に対応する量が、前記ロータリーエンコーダの出力信号の各々のパルス幅であることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のロール紙の残量検出装置。

(3) 前記ロール軸の角速度の逆数に対応する量が、前記ロータリーエンコーダの出力信号の任

意の一定時間当りにおけるパルス数の逆数であることを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のロール紙の残量検出装置。

(4) 前記ロータリーエンコーダが、その外周に多くのスリットが形成された円板状のスリット板と、前記スリット板を挟んで互いに反対側に対向配置された光源および受光器よりなるフォトインタラプタとを具備したことを特徴とする前記特許請求の範囲第1項、第2項あるいは第3項記載のロール紙の残量検出装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (利用分野)

本発明は、ロール紙の残量検出装置に関するものであり、特に、複写用紙としてロール紙を使用する複写機、ファクシミリ等において、ロール紙に直接接触する部分を備えることなしに、その残量を検知できるロール紙の残量検出装置に関するものである。

## (従来技術)

以下に、図面を参照して、従来のロール紙の残量検出装置の一例を簡単に説明する。

第1図は、従来のロール紙の残量検出装置の概略構成図である。

第1図において、ロール紙1は、ロール軸3に巻装されている。該ロール軸3は、図示されない手段により回転自在に支持されていて、前記ロール紙1が矢印A方向へ繰り出されることにより、回転させられる。

検出レバー2は、その一端には、前記ロール軸3に巻装されたロール紙1に接触する接触板23を備え、その他端には、指示矢24を備えている。該検出レバー2には、レバー軸21が固着され、該レバー軸21は図示されない手段により回転自在に支持されている。

また、前記検出レバー2には引張コイルスプリング25が係止され、該引張コイルスプリング

25は、前記接触板23に対して、常に前記ロール軸3の方向へ向かう力を加えている。

前記検出レバー2の指示矢24の先端付近には、目盛が印された目盛板26が配置され、該目盛板26は複写機本体に固着されている。

前記検出レバー2には、前記接触板23と同じ側に、突起27が突出している。

マイクロスイッチ22は、前記ロール軸3に巻装されたロール紙1がなくなった際に、前記突起27が、該マイクロスイッチ22に作用してその接点を閉じるように、当該複写機内部に配置されている。

さて、前述の従来例において、ロール紙1が複写により矢印A方向へ繰り出されると、その残量が減り、接触板23は、引張コイルスプリング25の引張力により、該ロール紙1の表面と共にロール軸3側へ移動する。

指示矢24は、前記接触板23の動きに比例し

て、目盛板26にそって移動する。該目盛板26に、前記ロール紙1の残量に対応する目盛を施しておけば、前記指示矢24の指し示す前記目盛板26の目盛を読みとることにより、前記ロール紙1の残量を知ることができる。

また、接触板23がロール軸3に接触したとき、すなわち、前記ロール紙1がなくなったときに、マイクロスイッチ22の接点が閉じるように構成したので、該マイクロスイッチ22を、図示されない表示回路に接続すれば、「ロール紙なし」の状態のみを特に検出することができる。

しかし、以上の構成による従来例においては、以下のような欠点があった。すなわち、

(1) 前記検出レバー2の寸法をあまり大きくできなかったため、前記ロール軸3に巻装されたロール紙1の減少量を前記指示矢24の移動量へ変換する変換比を大きくすることができなかった。したがって、前記ロール紙1の残量検出

の精度が低くなる。

(2) 前記検出レバー2に変形が生じる場合があり、ロール紙1の残量の指示が大幅に狂ってしまうことがある。

(3) 前記検出レバー2の接触板23を、長時間にわたり前記ロール紙1の同じ位置に押しあてていると、該ロール紙1に変形を与え、コピーの品質を低下させる。

(4) ロール軸3に巻装されたロール紙1に対して、直接検出レバー2を接触させているので、前記ロール紙1を交換する際に、前記検出レバー2が該交換を妨げ、該交換の能率が悪い。

(5) 種々の幅サイズに適用できる複写機において、幅の大きいサイズのロール紙から、幅の小さいロール紙へ交換した時に、該ロール紙の装填位置によっては、前記検出レバー2の接触板23が、該ロール紙へ接触しないことがあり、残量表示が不可能となることもある。

(図) 前記ロール紙1が丁度なくなった際に、前記マイクロスイッチ22の接点が閉じるように該マイクロスイッチ22の設置位置を調整することがむずかしい。すなわち、前記ロール紙1がまだなくならないうちに「ロール紙なし」の表示がでたり、あるいは、前記ロール紙1がなくなっても「ロール紙なし」の表示がでなかったりすることがある。

#### (目的)

本発明は前述の欠点を除去するためになされたものであり、その目的は、ロール紙に対して直接接することなしに、その残量を検出し、さらに該検出の精度の高いロール紙の残量検出装置を提供することある。

#### (概要)

前記の目的を達成するために、本発明は、ロール軸端部に設置されたロータリーエンコーダと、該ロータリーエンコーダの出力パルスを、前記ロ

ール軸の角速度の逆数に対応する量として変換し、出力する変換手段と、該変換手段の出力を前記ロール紙の残量に変換して表示する手段とを具備した点に特徴がある。

#### (実施例)

以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。

第2図は本発明の第1の実施例を示すブロック図、第3図は第2図におけるロータリーエンコーダ4およびその近傍の構成例を示す概略斜視図である。

第3図において、ロール紙1は、ロール軸3に巻装されている。該ロール軸3は、その両端部において、図示されない手段により、回転自在に支持されていて、前記ロール紙1が矢印B方向へ繰り出されることにより回転させられる。

ロータリーエンコーダ4は、例えば、前記ロール軸3の一端に固着されたスリット板42と、前

記スリット板42を挟んで互いに反対側に対向配置された光源および受光器(例えば光電変換素子)よりなるフォトインタラプタ41とで構成されることができる。

第2図においてマイクロコンピュータ6は、周知の通り、CPU7、RAM8、ROM9、入出力インターフェイス10およびそれらの間の情報伝送のための共通バス13により構成されている。前記ロータリーエンコーダ4内のフォトインタラプタ41は、前記入出力インターフェイス10を介して、前記マイクロコンピュータ6に接続されている。

クロックパルス発振器11も、前記入出力インターフェイス10を介して、前記マイクロコンピュータ6に接続されている。また、表示装置5も、入出力インターフェイス10を介してマイクロコンピュータ6へ接続されている。

前記表示装置5は、7個の発光ダイオード(以

下LEDとよぶ)52A~52Gにより構成されている。該LED52A~52Gは、後述するように、前記マイクロコンピュータ6のメモリ内における変換テーブルにより、その各々の点灯が制御される。前記変換テーブルには、ロール軸3の角速度の逆数をパラメータとして、どのLEDを点灯させるかのデータが記憶されている。

さて、当該複写機の複写動作時には、ロール紙1は矢印B方向へ繰り出される。繰り出し速度は常に一定であるので、ロール軸3に巻装された前記ロール紙1の量が少なくなれば、前記ロール軸3の回転角速度は当然速くなる。

第4図は、本発明の第1の実施例におけるフォトインタラプタ41の出力信号の波形、およびクロックパルス発振器11により発振されるクロックパルスを示すグラフである。

前記フォトインタラプタ41は、スリット板42に形成されたスリット43が、該フォトイン

トラバタ41内の光源から受光器に至る光路を通してのみに、パルス信号を出力するように構成されている。

したがって、第4図に明示したように、前記ロール軸3に巻装された前記ロール紙1の残量が多い時、すなわち、前記ロール軸3の回転角速度が遅い時の出力パルス(同図の波形a)は、前記ロール軸3に巻装された前記ロール紙1の残量が少ない時、すなわち、前記ロール軸3の回転角速度が遅い時の出力パルスに比べて、その接続時間(パルス幅)が長い。

すなわち、前記ロール紙1の残量が多い時の出力パルス幅 $\Delta P1$ は、前記ロール紙1の残量が少ない時の出力パルス幅 $\Delta P2$ に比べて、大きい。

前記フォトインタラバタ41の出力パルスは、入出力インターフェイス10を介して、前記マイクロコンピュータ6へ転送される。該マイクロコンピュータ6内のCPU7は、クロックパルス発

振器11から発振されるクロックパルス(第4図の波形c)を用いて、前記フォトインタラバタ41の出力パルス幅に対応するクロックパルス数を計測する。

ここで、前記ロール紙1がなくなった場合、すなわち、前記ロール軸3の回転が停止した場合は、該停止時における、前記スリット板42に形成されたスリット43の、フォトインタラバタ41内における位置によって、前記出力パルス幅に対応するクロックパルス数は、ロール紙1の量が最も多い時の出力パルス幅に対応するクロックパルス数よりも多くなるか、あるいは0となる。

したがって、前記変換テーブルの記憶データを、前記クロックパルス数がロール紙1の量が最も多い時の出力パルス幅に対応するクロックパルス数よりも多くなり、さらに0でもない場合に、該出力パルス幅に対応するクロックパルス数の増減に対応して前記LEDの点灯数を制御し、また、前

記クロックパルス数がロール紙1の量が最も多い時の出力パルス幅に対応するクロックパルス数よりも多いか、あるいは0の場合には、前記LEDを点灯させないように選定しておく。

前記変換テーブルからの読取り出力信号は、入出力インターフェイス10を介して、表示装置5へ供給される。したがって、ロール紙1の残量が100%の時に、前記7つのLED52A~52Gのすべてが点灯し、該ロール紙1の減少に従って、前記LEDの点灯数が順次減るように構成しておけば、該LEDの点灯数により、前記ロール紙1の残量を知ることができる。

前記変換テーブルは、出力パルス発生時におけるクロックパルス数が、前記ロール紙1の量が最も多い時の出力パルス幅に対応するクロックパルス数よりも多いか、あるいは0の時に、「用紙残量なし」の表示をするための、図示されない特定のLEDが点灯されるように構成しても良いこと

は当然である。

本発明の第2の実施例は、第2図に示す第1の実施例と同一の構成であるので、その説明を省略する。

LED52A~52Gは、マイクロコンピュータ6のメモリ内における変換テーブルにより、その各々の点灯が制御される。前記変換テーブルには、ロール軸3の角速度の逆数をパラメータとして、どのLEDを点灯させるかのデータが記憶されている。

第5図は、本発明の第2の実施例におけるフォトインタラバタ41の出力信号の波形を示すグラフである。

第5図から明らかなように、ロール軸3に巻装されたロール紙1の量が多い時、すなわち、前記ロール軸3の回転が遅い時の出力パルス(同図の波形a)は、ロール軸3に巻装されたロール紙1の量が少ない時、すなわち、前記ロール軸3の回

転が速い時の出力パルス（同図の波形b）に比べて、任意の一定時間 $\Delta T$ 当りのパルス数が少ない。

前記フォトインタラプタ41の出力パルスは、入出力インターフェイス10を介して、マイクロコンピュータ6へ転送される。該マイクロコンピュータ6は、前記フォトインタラプタ41の出力パルス数を、一定時間 $\Delta T$ の間、計数する。

ここで、前記ロール紙1がなくなった場合、すなわち、前記ロール紙3の回転が停止した場合は、該停止時における、前記スリット板42に形成されたスリット43の、フォトインタラプタ41内における位置によって、前記出力パルス数は1あるいは0となる。

したがって、前記変換テーブルの記憶データを、前記出力パルス数が1でなく、さらに0でもない場合に、該出力パルス数の増減に相反して前記LEDの点灯数を制御し、また、前記出力パルス数が1、あるいは0の場合には、前記LEDを点

灯させないように選定しておく。

前記変換テーブルからの読取り出力信号は、入出力インターフェイス10を介して表示装置5へ供給される。

したがって、前記フォトインタラプタ41、CPU7およびメモリ内の変換テーブルの相互関係を、第1の実施例と同様に、ロール紙1の残量が100%の時に、前記7つのLED52A～52Gのすべてが点灯し、該ロール紙1の減少に従って前記LEDの点灯数が順次減るように構成しておけば、該LEDの点灯数により、前記ロール紙1の残量を知ることができる。

前記変換テーブルは、出力パルス数が1、あるいは0の時に、「用紙残量なし」の表示をするための、図示されない特定のLEDが点灯されるように構成しても良いことは当然である。

本発明の第1および第2の実施例においては、表示用LEDの個数を7つとして説明したが、他

の数に設定しても良いことは当然である。

また、LEDは、単にロール紙1の残量の減少に対応してそれぞれ順次消灯するように説明したが、前記ロール紙1の残量の減少に比例するように順次消灯させても良いし、また、前記ロール紙1の減少に従って、前記LEDの消灯の割合を高めるように、すなわち、前記ロール紙1の残量が少ないほど、その残量表示の精度を高めるように構成しても良いことは当然である。

（効果）

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、つぎのような効果が達成される。すなわち、ロール紙の残量を、該ロール紙が巻装されたロール紙に設置されたロータリーエンコーダの出力パルスの幅、あるいは任意の一定時間当りにおけるパルスの数により——換言すれば、ロール紙の角速度の逆数に対応する量により検出するようにしたので、

- (1) ロール紙の残量検出精度を高めることができる、
- (2) 長時間にわたって複写を行なわない場合においても、ロール紙を交換させることがなく、
- (3) ロール紙の交換が容易であり、
- (4) 種々の幅サイズのロール紙を使用する複写機において適用でき、さらに
- (5) 「ロール紙なし」の表示が正確に行なえる。

#### 4. 図面の簡単な説明

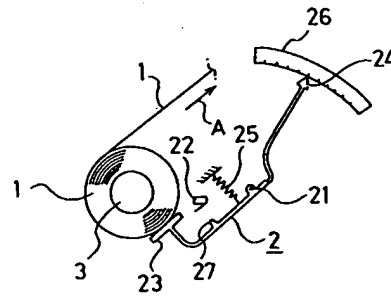
第1図は従来のロール紙の残量検出装置の概略構成図、第2図は本発明の第1および第2の実施例を示すブロック図、第3図は第2図におけるロータリーエンコーダおよびその近傍の構成例を示す概略斜視図、第4図は本発明の第1の実施例におけるフォトインタラプタの出力信号の波形、およびクロックパルス発振器により発振されるクロックパルスを示すグラフ、第5図は本発明の第2の実施例におけるフォトインタラプタの出力信

号の波形を示すグラフである。

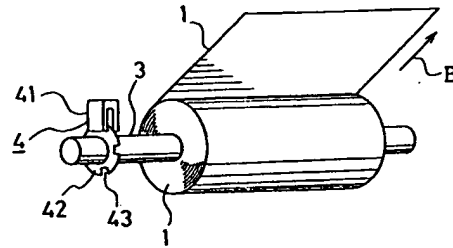
1…ロール紙、3…ロール軸、4…ロータリー  
エンコーダ、5…表示装置、6…マイクロコン  
ピュータ、41…フォトインタラプタ、42…  
スリット板、52A～52G…LED

代理人弁理士 平木道人 外1名

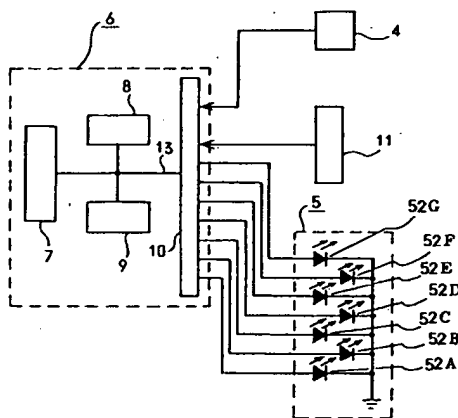
第 1 図



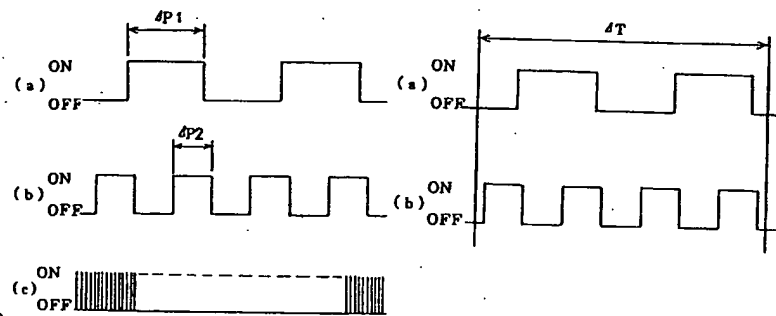
第 3 図



第 2 図



第 4 図



第 5 図